Centre d’expertise
en analyse environnementale
du Québec

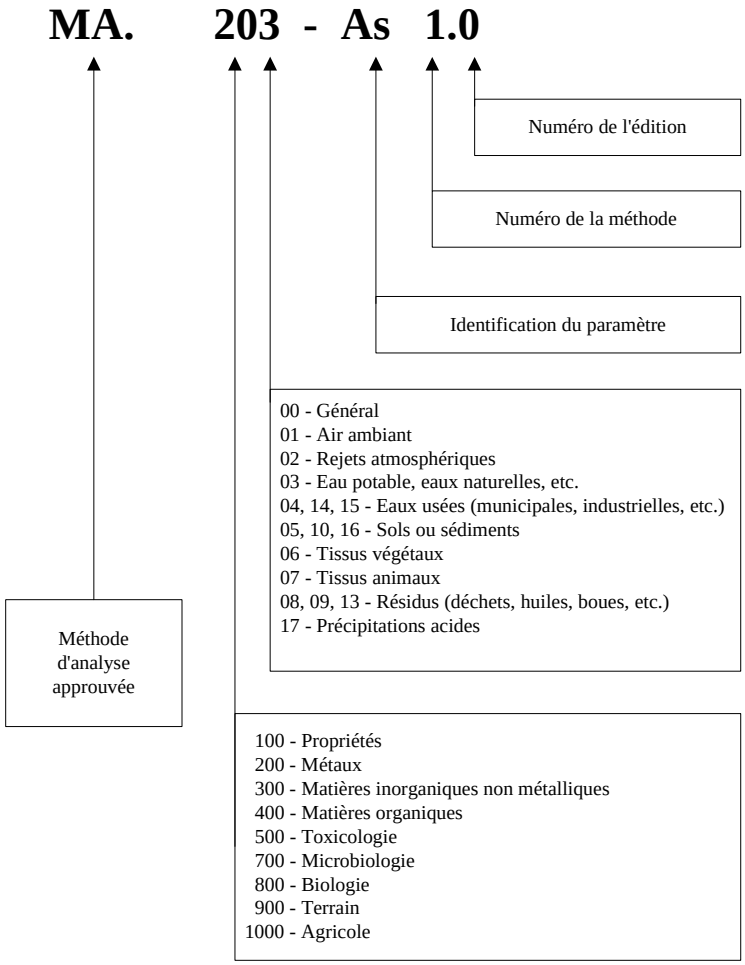
MA. 103 – Tur. 1.0
Édition : 1999-02-10
Révision : 2009-07-23 (4)

Méthode d’analyse

Détermination de la turbidité dans l’eau : méthode néphélémétrique

Québec

Exemple de numérotation :


MA. 203 - As 1.0
Numéro de l'édition
Numéro de la méthode
Identification du paramètre
00 - Général
01 - Air ambiant
02 - Rejets atmosphériques
03 - Eau potable, eaux naturelles, etc.
04, 14, 15 - Eaux usées (municipales, industrielles, etc.)
05, 10, 16 - Sols ou sédiments
06 - Tissus végétaux
07 - Tissus animaux
08, 09, 13 - Résidus (déchets, huiles, boues, etc.)
17 - Précipitations acides
Méthode d'analyse approuvée
100 - Propriétés
200 - Métaux
300 - Matières inorganiques non métalliques
400 - Matières organiques
500 - Toxicologie
700 - Microbiologie
800 - Biologie
900 - Terrain
1000 - Agricole

La première édition d'une méthode est marquée de l'indice « 0 ». De façon usuelle, après quatre révisions successives, l'indice est augmenté de 1. Il peut également être élevé si une révision entraîne des modifications en profondeur de la méthode. La date de révision est suivie d'un chiffre qui indique le numéro de la révision en cours.

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination de la turbidité dans l'eau : méthode néphélémétrique.* MA. 103 – Tur. 1.0, Rév. 4, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2009, 10 p.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 5

1. DOMAINE D'APPLICATION 5

2. PRINCIPE ET THÉORIE 5

3. FIABILITÉ 5

3.1 Interférence 5
3.2 Limite de détection 5
3.3 Limite de quantification 6
3.4 Sensibilité 6
3.5 Fidélité 6
3.6 Justesse 6
3.7 Pourcentage de récupération 6

4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION 6

5. APPAREILLAGE 6

6. RÉACTIFS ET ÉTALONS 7

7. PROTOCOLE D'ANALYSE 7

7.1 Préparation du matériel 7
7.2 Dosage 7

8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS 8

9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ 8

10. BIBLIOGRAPHIE 9

ANNEXE 1 : Étalonnage du turbidimètre 10

INTRODUCTION

La turbidité de l'eau est causée par des matières en suspension composées d'argile, de limon, de particules organiques, de plancton et de divers autres organismes microscopiques.

Dans les eaux des rivières du Québec, la turbidité varie généralement entre 0,9 et 18,0 UTN. La turbidité de l'eau est mesurée pour différentes activités et applications réglementaires du ministère du Développement durable, de l'environnement et des parcs, dont le Règlement sur la qualité de l'eau potable (Q-2, r. 18.1.1).

1. DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode est utilisée pour la détermination de la turbidité dans les eaux souterraines, les eaux usées, les eaux de surface et l'eau potable.

Le domaine d'application se situe entre 0,1 et 1 000 unités de turbidité néphélémétrique (UTN) mais peut être prolongé jusqu'à 7 500 UTN en modifiant l'étalonnage.

2. PRINCIPE ET THÉORIE

La turbidité est un indice de la présence de particules en suspension dans l'eau. Elle est déterminée à l'aide d'un néphélémètre. Cet appareil mesure la lumière dispersée par les particules en suspension avec un angle de 90° par rapport au faisceau de lumière incident.

3. FIABILITÉ

Les termes suivants sont définis dans le document DR-12-VMC, intitulé *Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie*.

3.1 INTERFÉRENCE

Les interférences connues sont la présence de bulles d'air, de graisse, d'huile ou une coloration intense.

La présence de bulles d'air peut être corrigée en ajoutant une goutte d'agent mouillant dans la cellule avant d'y introduire l'échantillon. L'interférence causée par la couleur peut être minimisée par une dilution appropriée. L'huile ou les graisses sont écumées avant d'effectuer la détermination.

3.2 LIMITE DE DÉTECTION

La limite de détection est de 0,1 UTN.

3.3 LIMITE DE QUANTIFICATION

La limite de quantification est de 0,2 UTN.

3.4 SENSIBILITÉ

Sans objet.

3.5 FIDÉLITÉ

3.5.1 Réplicabilité

La réplicabilité d'une série de mesures (n = 10) a été de ± 0,1 UTN à une concentration de 2,0 UTN.

3.5.2 Répétabilité

La répétabilité d'une série de mesures (n = 10) a été de ± 0,1 UTN à une concentration de 4,5 UTN.

3.6 JUSTESSE

Lors d'essais (n = 10), la justesse a été de 96 % à une concentration de 2,96 UTN.

3.7 POURCENTAGE DE RÉCUPÉRATION

Sans objet.

4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION

Prélever un échantillon représentatif (environ 125 ml) dans un contenant de plastique ou de verre et le conserver à environ 4 °C.

Le délai de conservation entre le prélèvement et l'analyse ne doit pas excéder 48 heures.

5. APPAREILLAGE

Les marques de commerce apparaissant ci-dessous ne sont mentionnées qu'à titre de renseignement.

5.1. Turbidimètre de marque Hach, modèle 2100AN

5.2. Cuvettes de travail d’environ 30 ml

6. RÉACTIFS ET ÉTALONS

Lorsque l'utilisation de réactifs commerciaux de qualité particulière est nécessaire, une mention à cet effet est ajoutée après le nom du produit.

6.1. Ensemble d'étalons de turbidité de la compagnie Hach (formazine) pour l'étalonnage : < 0,1 UTN, 20 UTN, 200 UTN et 1 000 UTN, 4 000 UTN, 7 500 UTN

Note – Chaque étalon est contenu dans une ampoule de verre scellée.

6.2. Huile de silicone

7. PROTOCOLE D'ANALYSE

Pour toute série d'échantillons, les recommandations des *Lignes directrices concernant les travaux analytiques en chimie,* DR-12-SCA-01, sont suivies afin de s'assurer d'une fréquence d'insertion adéquate en ce qui concerne les éléments de contrôle et d'assurance de la qualité (blanc, matériaux de référence, duplicata, etc.). Tous ces éléments d'assurance et de contrôle de la qualité suivent les mêmes étapes du protocole analytique que les échantillons.

7.1 PRÉPARATION DU MATÉRIEL

Les cuvettes doivent être propres et exemptes de dépôt, de tache, de buée ou de marque susceptibles d'affecter le faisceau lumineux. Après usage, les cuvettes sont rincées à plusieurs reprises avec de l'eau chaude et déminéralisée. Elles sont ensuite placées dans un support de façon à permettre à l'eau de s'écouler et au tube de sécher.

Les étalons sont contenus dans des cuvettes scellées. Ils ne nécessitent aucun entretien particulier sauf le remplacement à la date d'expiration.

7.2 DOSAGE

- Pour démarrer l'appareil:
  - Fermer le capot.
  - Mettre appareil sous tension.
  - Laisser préchauffer l'appareil environ 60 minutes, choisir le mode ratio.
  - Le voyant lumineux **PRINT** doit clignoter.
- Procéder à l'étalonnage, si nécessaire, en suivant les instructions de l'annexe 1 ou celles décrites dans le manuel d'opération. L'étalonnage doit être fait une fois par mois.
- Vérifier l'étalonnage avant chaque série de mesures avec des étalons de formazine de 20 et de 200 UTN de la compagnie Hach et noter le résultat sur la feuille de travail.

– Agiter l'échantillon et remplir dans une cuvette jusqu'au trait (environ 30 ml) en prenant soin de manipuler la cuvette par la partie supérieure. Boucher la cuvette. Procéder de la même manière avec les échantillons de contrôle.

Note – Afin d'éviter que les cuvettes ne s'embuent, s'assurer que les échantillons et les matériaux de référence sont à la température ambiante avant de procéder aux mesures.

– Tenir la cuvette par le bouchon et essuyer la surface extérieure au moyen d'un tissu doux afin de ne pas laisser de film graisseux. Au besoin, déposer une petite trace d'huile de silicone (*cf.* 6.2) du col vers le bas de la cuvette et l'étendre uniformément avec le tissu.

– Placer la cuvette dans le puit de mesure et fermer le capot.

– Lire lorsque le signal est stable et noter le résultat.

Note – Éteindre la lampe les fins de semaine ou lors de périodes d'inutilisation prolongées. La durée de vie de la lampe est estimée à 8 800 heures par le fabricant (1 an).

8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats sont exprimés en UTN (unités de turbidité néphélémétrique) et sont affichés directement par l'appareil.

9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ

Les critères d'acceptabilité sont appliqués comme suit :

Élément de contrôle	Critère d'acceptabilité
Matériaux de référence et échantillon de contrôle	La valeur obtenue doit être à l'intérieur de la moyenne ± 2 écarts types. Une vérification du processus est amorcée lorsque le résultat est compris entre ± 2 et ± 3 écarts types.
Duplicata et réplicats	Le pourcentage de la différence entre le résultat parent et le duplicata (ou réplicat) divisé par le résultat moyen doit être inférieur à 10 %.
Courbe d'étalonnage	La courbe d'étalonnage est vérifiée à chaque utilisation avec les étalons 20 et 200 UTN. L'écart maximal permis est de ±5 %.

Le chimiste peut valider les résultats des analyses à partir de l'ensemble des données du contrôle de la qualité, même s'il y a dépassement des critères.

10. BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION AND WATER ENVIRONMENT FEDERATION, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 2130 Turbidity, 2130 B. Nephelometric Method, 21st Edition, 2005.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Lignes directrices concernant les travaux analytiques en chimie*, DR-12-SCA-01, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante. [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/DR12SCA01_lignes_dir_chimie.pdf]

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie*, DR-12-VMC, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante. [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/DR12VMC_protocole_val_chimie.pdf]

HACH, Turbidimètre de laboratoire, Modèle 2100AN, Mode d'emploi pour utilisation avec le logiciel 1, 1993.

ANNEXE 1 : ÉTALONNAGE DU TURBIDIMÈTRE

- Presser la touche **CAL ZERO** (le voyant **cal** s'allume et le chiffre **00** s'affiche, puis la valeur antérieure obtenue avec de l'eau déminéralisée, ED);
- Placer la cuvette de 30 ml d'eau déminéralisée (ED) dans le puits de mesure;
- Presser ENTER et attendre 60 secondes;
- Après le décompte, le résultat est mémorisé pour faire le calcul de correction;
- La valeur **20,00 UTN** s'affiche ainsi que **#01** pour le premier étalon commercial;
- Placer l'étalon de 20,00 UTN, presser sur la touche ENTER et attendre 60 secondes pour que l'appareil puisse en enregistrer la valeur;
- Retirer cet étalon et procéder ensuite de la même manière avec tous les étalons commerciaux correspondant à la valeur indiquée par l'appareil. N'oublier pas de presser sur la touche **ENTER** entre chaque étalon (un délai d'une minute s'applique à chaque mesure);
- Après le dernier standard (**1 000 UTN**), l'appareil revient à **00** et la valeur de l'eau déminéralisée (E.D.) s'affiche;
- Si nécessaire, procéder à une calibration complète avec l'ensemble des solutions étalons Hach. Étalonner de 0,1 UTN à 4500 UTN ou 7500 UTN.
- Presser la touche **CAL ZERO**.

Après l'étalonnage appuyer sur la touche **CAL ZERO** et **PRINT** et **UNIT/EXIT** pour faire imprimer les données de l'étalonnage et l'annexer avec la feuille de travail.